

DOI 10.21292/2078-5658-2018-15-1-18-26

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ У ДЕТЕЙ С ОБШИРНЫМИ ОЖОГАМИ В ПЕРВЫЕ 24 ЧАСА ПОСЛЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ – РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕРАКТИВНОГО ОПРОСА

А. У. ЛЕКМАНОВ¹, Д. К. АЗОВСКИЙ², С. Ф. ПИЛЮТИК², Л. И. БУДКЕВИЧ²¹НИИ хирургии детского возраста ФГБОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ, Москва, Россия²ГБУЗ «ДГКБ № 9 им. Г. Н. Сперанского ДЗМ», Москва, Россия**Цель:** изучение реальной ситуации с тактикой интенсивной терапии у детей с тяжелой ожоговой травмой в первые 24 ч после повреждения.**Материалы и методы.** Дизайн исследования основан на анонимном опросе врачей анестезиологов-реаниматологов, оказывающих помощь детям с термическими повреждениями. Интерактивная анкета подготовлена на бесплатной платформе Google Form и распространена через медицинские социальные медиа и сообщества. Перед респондентами были поставлены 26 вопросов по актуальным проблемам интенсивной терапии ожогового повреждения. Участие в опросе было свободным и добровольным, какое-либо вознаграждение за участие в опросе не выплачивалось. Анкетирование проводилось с 28 августа по 21 октября 2017 г. Результаты представлены в виде фактических значений и/или процентах от числа респондентов. Статистическую значимость различных значений для номинальных показателей определяли с использованием критерия хи-квадрат Пирсона (χ^2), проводили сравнения между отделениями, оказывающими помощь детям и взрослым, а также только детям. Уровень статистической значимости был зафиксирован на уровне вероятности ошибки 0,05. Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 11.**Результаты.** Получены ответы из 56 отделений, в которых оказывают помощь детям с ожоговой травмой. Неполностью заполнены 8 анкет, оставшиеся 48 анкет были подвергнуты анализу. Опрос продемонстрировал отсутствие единых подходов к интенсивной терапии тяжелой ожоговой травмы у детей.**Заключение.** Требуется пересмотр организационно-методических подходов в маршрутизации пациентов с концентрацией пострадавших детей в крупных детских ожоговых центрах, а также продолжение научно-клинических исследований с разработкой федеральных клинических рекомендаций, с последующим созданием на их основе больничных протоколов.**Ключевые слова:** ожоги, дети, опрос, интенсивная терапия**Для цитирования:** Лекманов А. У., Азовский Д. К., Пилютник С. Ф., Будкевич Л. И. Интенсивная терапия у детей с обширными ожогами в первые 24 часа после повреждения – результаты интерактивного опроса // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – Т. 15, № 1. – С. 18-26. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-1-18-26

INTENSIVE CARE OF CHILDREN WITH MASSIVE BURNS DURING THE FIRST 24 HOURS AFTER THE INJURY – RESULTS OF THE INTERACTIVE SURVEY

A. U. LEKMANOV¹, D. K. AZOVSKIY², S. F. PILYUTIK², L. I. BUDKEVICH²¹Research Institute of Children's Surgery by N. I. Pirogov Russian Research Institute Medical University, Moscow, Russia²Speransky Children Municipal Clinical Hospital no.9, Moscow, Russia**The goal:** to study the actual situation related to the intensive care tactics when treating children with severe burns during the first 24 hours after the injury.**Subjects and methods.** The study was designed based on an anonymous survey among anesthesiologists and emergency physicians, providing care to children with thermal injuries. The interactive questionnaire was developed using the free platform of Google Forms and distributed through medical social media and communities. Respondents were supposed to answer 26 questions on the actual issues of intensive care of burns. The participation in the survey was free and voluntary, no remuneration was paid for it. The survey was performed from August 28 to October 21, 2017. The results were presented in the format of actual numbers and/or percent out of a number of respondents. Pearson's chi-squared test (χ^2) was used for defining statistically significant differences, the comparison included departments providing care both to children and adults and children only. The level of statistical significance was ascertained at the probability of error of 0.05. The applied software of Statistica 10 и SAS JMP 11 was used for statistic processing of data.**Results.** The replies were received from 56 departments, providing care to children with burns. 8 questionnaires were incomplete, the remaining 48 questionnaires were analyzed. The survey demonstrated the lack of the unified approach to the intensive care of children with severe burns.**Conclusion.** It is necessary to review organizational and methodical approaches in the routing of patients in large children burn centers where many children are concentrated, and it is necessary to continue clinical trials and to develop federal clinical recommendations with consequent development of hospital protocols based on the above.**Key words:** burns, children, survey, intensive care**For citations:** Lekmanov A.U., Azovskiy D.K., Pilyutik S.F., Budkevich L.I. Intensive care of children with massive burns during the first 24 hours after the injury – results of the interactive survey. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2018, Vol. 15, no. 1, P. 18-26. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-1-18-26

Основой интенсивной терапии в первые часы после обширного ожогового повреждения является заместительная инфузионная терапия с целью восстановления потерянного внутрисосудистого

объема, связанного с увеличением проницаемости сосудистой стенки как на местном, так и системном уровне [9]. Цель инфузионной терапии состоит в том, чтобы поддержать перфузию жизненно важных

органов, с одной стороны, избегая введения избыточных объемов, с другой. Перегрузка жидкостью приводит к серии неблагоприятных последствий, таких как увеличение степени ожога, отек легких и абдоминальный компартмент-синдром [30]. Одним из факторов, способствующих снижению вводимых объемов, является комбинация инфузии кристаллоидов с введением растворов человеческого альбумина. Проведенные в последние годы исследования свидетельствуют, что альбумин может улучшить результаты интенсивной терапии у пациентов с термической травмой [11, 21]. Тем не менее в мировом медицинском сообществе продолжаются дебаты относительно качественного и количественного состава инфузионных сред. Также нет единого мнения о целевых конечных точках в интенсивной терапии тяжелого термического повреждения как у детей, так и взрослых [25]. Однако два принципа интенсивной терапии поддерживаются большинством специалистов. Первый – инфузионная терапия должна проводиться минимально достаточными объемами. Второй – скорость и объемы вводимых жидкостей необходимо постоянно корректировать, не допуская как перегрузки жидкостью, так и недостаточность ее введения [35].

До настоящего времени критериями адекватности проводимой интенсивной терапии по-прежнему являются показатели базового мониторинга (частота сердечных сокращений – ЧСС, артериальное давление – АД, центральное венозное давление – ЦВД) и темп диуреза, но становится ясно, что с помощью интерпретации только вышеназванных переменных невозможно правильно оценить характер тканевой перфузии [5, 31]. Все большее число исследователей рекомендуют при проведении интенсивной терапии у столь сложного контингента больных использовать методы расширенного мониторинга с применением инвазивных и/или неинвазивных методов исследований [7, 15, 16].

В отсутствие единых подходов к интенсивной терапии ожогового повреждения в первые 24 ч международные медицинские ассоциации, такие как European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), International Society for Burn Injuries (ISBI), и крупные ожоговые центры проводят региональные и интернациональные опросы по проблемам лечения ожогового повреждения [8, 14, 28, 34]. Это позволяет выявить наиболее острые вопросы, требующие решения.

Целью данного эпидемиологического исследования является изучение реальной ситуации с тактикой интенсивной терапии у детей с тяжелой ожоговой травмой в первые 24 ч после повреждения.

Материалы и методы

Дизайн исследования основан на анонимном опросе врачей анестезиологов-реаниматологов, оказывающих помощь детям с термическими повреждениями. Интерактивная анкета подготовлена

на бесплатной платформе Google Form и распространена через медицинские социальные медиа и сообщества. Перед респондентами были поставлены 26 вопросов по актуальным проблемам интенсивной терапии ожогового повреждения. Для оценки частоты применения той или иной методики или препарата использовали следующие термины: «в большинстве случаев» – использование препарата или методики более чем в 50% случаев, «никогда» – применение препарата или методики у 0–20% пациентов, «редко» – у 21–40%, «иногда» – у 41–60%, «часто» – у 61–80%, «всегда» – у 81–100%. Участие в опросе было свободным и добровольным, какое-либо вознаграждение за участие в опросе не выплачивалось. Анкетирование проводилось с 28 августа по 21 октября 2017 г. Результаты представлены в виде фактических значений и/или процентах от числа респондентов. Статистическую значимость различных значений для номинальных показателей определяли с использованием критерия хи-квадрат Пирсона (χ^2), проводили сравнения между отделениями, оказывающими помощь детям и взрослым, а также только детям. Уровень статистической значимости был зафиксирован на уровне вероятности ошибки 0,05. Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 11.

Результаты

Получены ответы из 56 отделений, в которых оказывают помощь детям с ожоговой травмой. Неполностью заполнены 8 анкет, оставшиеся 48 анкет были подвергнуты анализу.

Наибольшее число респондентов (37,5%) осуществляют практическую деятельность в Центральном федеральном округе (ЦФО) РФ, также получили ответы от коллег с Украины, из Беларуси, стран дальнего зарубежья, что демонстрирует табл. 1.

Таблица 1. Распределение респондентов по региону практической деятельности

Table 1. Distribution of respondents depending on the field of practice

Регион	Значение	Процент
Центральный федеральный округ	18	37,5
Северо-Западный федеральный округ	0	0
Южный федеральный округ	0	0
Северо-Кавказский федеральный округ	1	2,1
Приволжский федеральный округ	1	2,1
Уральский федеральный округ	9	18,8
Сибирский федеральный округ	3	6,3
Дальневосточный федеральный округ	1	2,1
Республика Беларусь	6	12,5
Украина	7	14,6
Другие	2	4,2
Всего	48	100

Большинство специалистов (62,5%) работают в общих отделениях анестезиологии-реанимации, где оказывают помощь взрослым и детям, 37,5% – в детских отделениях интенсивной терапии. Количество коек в отделениях реанимации составило: до 6 коек – 31,3%, 6–12 коек – 37,5%, более 12 коек – 31,3%.

Специально выделенные детские ожоговые реанимационные койки присутствуют в 35,4% стационаров (до 3 коек – 18,8%, 4–6 коек – 10,4%, более 6 коек – 6,3%).

В большинстве случаев (37,5%) респонденты сталкиваются с педиатрическими пациентами не более 10 раз год, и только в 8,3% в отделения поступает более 100 педиатрических пациентов в год, из них две клиники расположены в ЦФО РФ, по одной в Уральском федеральном округе РФ и на Украине.

Основные различия или сходства между ответами респондентов, практикующих в общих или детских отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), представлены в табл. 2.

В течение первых 2 ч после повреждения поступают в отделения 35,4% детей, в большинстве (64,6%) случаев пациентов доставляют в стационар позже 2 ч после повреждения, сравнение между детскими и общими ОРИТ иллюстрирует, что, несмотря на то что в специализированные детские ОРИТ поступает большее число с обширными ожогами ($\chi^2 = 10,5, p = 0,0321$), но в течение первых 2 ч после повреждения дети поступают в общие ОРИТ, которые оказывают помощь и детям, и взрослым ($\chi^2 = 7,44, p = 0,0064$) (рис. 1).

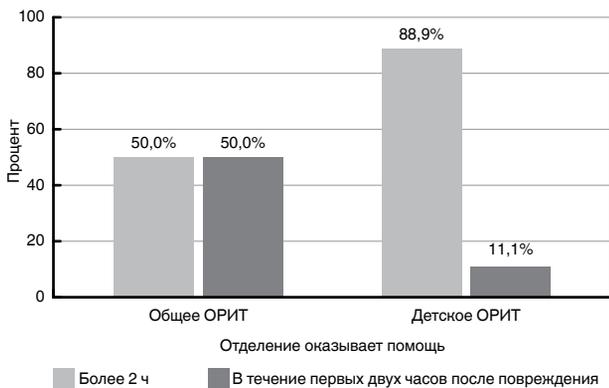


Рис. 1. *Время поступления в стационар после повреждения в общие и детские ОРИТ*

Fig. 1. *Time of admission to hospital after the injury to general and children intensive care units*

По результатам ответов показанием к началу инфузионной терапии является площадь ожогового повреждения менее 10% общей площади поверхности тела (ОППТ). В 64,6% случаев инфузионная терапия назначается при площади ожогового повреждения 5–9% ОППТ. Значимых различий между общими и детскими ОРИТ не выявлено ($\chi^2 = 0,15, p = 0,6968$).

Для обеспечения венозного доступа в 47,9% случаев используется периферический венозный до-

ступ, в остальных 52,1% – центральный венозный доступ. Причем в детских ОРИТ приоритет остается за обеспечением венозного доступа центральным путем ($\chi^2 = 19,37, p < 0,0001$).

В 50% отделений для расчета инфузионной терапии применяют традиционную формулу Паркланда, 45,8% – используют модифицированную формулу Паркланда, в 4,2% отделений формулы не используют. Не получено статистически значимых различий между детскими и общими ОРИТ ($\chi^2 = 1,3, p = 0,2529$).

При ожогах, сопровождающихся термоингаляционным повреждением, 27,1% респондентов уменьшают объем инфузионной терапии, прямо противоположного мнения придерживаются 72,9% специалистов, данная тактика применяется в большинстве детских и взрослых ОРИТ ($\chi^2 = 0,34, p = 0,5572$).

Выбор кристаллоидных препаратов демонстрирует рис. 2. В приоритете у респондентов как педиатрических, так и общих отделений физиологический раствор ($\chi^2 = 0,12, p = 0,7306$).

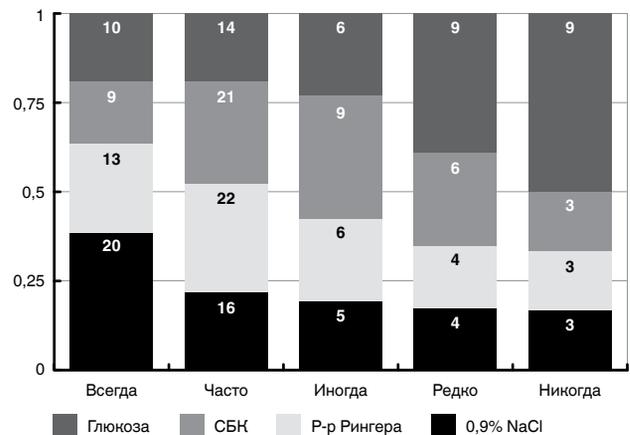


Рис. 2. *Выбор кристаллоидных растворов для проведения инфузионной терапии (СБК – сбалансированные кристаллоиды)*

Fig. 2. *Choice of crystalloid fluids for infusion therapy (balanced crystalloid fluids)*

Отношение к применению коллоидов в детских и общих ОРИТ иллюстрирует рис. 3. В той или иной степени 91,7% респондентов включают в программу интенсивной терапии инфузию коллоидных препаратов.

В детских ОРИТ коллоиды применяются с большей частотой ($\chi^2 = 10,34, p = 0,0351$), в более ранние сроки ($\chi^2 = 8,41, p = 0,0037$) и с большим соотношением коллоиды : кристаллоиды ($\chi^2 = 7,52, p = 0,0061$).

Среди клиник, практикующих применение коллоидных препаратов, 45,7% начинают введение в первые 6 ч после травмы. В программах инфузионной терапии в 84,8% они составляют менее 30% общего объема, в 15,2% – от 30–50%.

При оценке качественного состава среди применяемых коллоидных препаратов наибольшей по-

Таблица 2. Сравнительная характеристика ответов врачей анестезиологов-реаниматологов, практикующих в общих или детских отделениях реанимации и интенсивной терапии

Table 2. The comparative characteristics of responses of anesthesiologists and emergency physicians practicing in general or children intensive care units

Вопрос	Варианты ответов	Общее ОРИТ (n = 30)	Детское ОРИТ (n = 18)	Уровень p
Сколько детей с тяжелыми ожогами поступает в ваше отделение ежегодно?	а) до 10	15 (50,0%)	3 (16,7%)	0,0321*
	б) 10–20	5 (16,7%)	4 (22,2%)	
	в) 20–50	6 (20,0%)	2 (11,1%)	
	г) 50–100	2 (6,7%)	7 (38,9%)	
	д) более 100	2 (6,7%)	2 (11,1%)	
Общее количество коек в отделении?	а) до 6	11 (36,7%)	4 (22,2%)	0,2881
	б) 6–12	12 (40,0%)	6 (33,3%)	
	в) более 12	7 (23,3%)	8 (44,4%)	
Количество коек в реанимации для детей с ожоговой травмой?	а) выделенных коек нет	22 (73,3%)	9 (50,0%)	0,2356
	б) до 3	3 (10,0%)	6 (33,3%)	
	в) 4–6	3 (10,0%)	2 (11,1%)	
	г) более 6	2 (6,7%)	1 (5,6%)	
Время поступления детей от момента травмы?	Первые 2 ч	15 (50,0%)	2 (11,1%)	0,0064*
	Более 2 ч	15 (50,0%)	16 (88,9%)	
Какова минимальная площадь ожогового повреждения для начала инфузионной терапии?	5–9%	20 (66,7%)	11 (61,1%)	0,6968
	Более 10%	10 (33,3%)	7 (38,9%)	
Как обеспечивается венозный доступ?	Центральный	7 (23,3%)	16 (88,9%)	< 0,0001*
	Периферический	23 (76,7%)	2 (11,1%)	
Что применяется для расчета инфузионной терапии?	Модифицированная формула Parkland (2–3 мл/кг × % ожога)	12 (41,4%)	10 (58,8%)	0,2529
	Традиционная формула Parkland (4 мл/кг × % ожога)	17 (58,6%)	7 (41,2%)	
Объем инфузионной терапии при термоингаляционном повреждении?	Увеличивается	21 (70,0%)	14 (77,8%)	0,5572
	Уменьшается	9 (30,0%)	4 (22,2%)	
Применяется ли расширенный мониторинг гемодинамики?	Нет	25 (83,3%)	11 (61,1%)	0,0852
	Да	5 (16,7%)	7 (38,9%)	
0,9%-ный раствор NaCl – базовый?	Часто	23 (76,7%)	13 (72,2%)	0,7306
	Редко	7 (23,3%)	5 (27,8%)	
Каково отношение к применению коллоидов?	а) не применяем	4 (13,3%)	0 (0,0%)	0,0351*
	б) применяем редко	10 (33,3%)	2 (11,1%)	
	в) применяем иногда	8 (26,7%)	5 (27,8%)	
	г) применяем часто	5 (16,7%)	10 (55,6%)	
	д) применяем всегда	3 (10,0%)	1 (5,6%)	
Начало инфузии при применении коллоидов?	В первые 6 ч	8 (28,6%)	13 (72,2%)	0,0037*
	Позднее 6 ч	20 (71,4%)	5 (27,8%)	
Какова часть коллоидов в составе инфузионной терапии?	Менее 30%	27 (96,4%)	12 (66,7%)	0,0061*
	30–50%	1 (3,6%)	6 (33,3%)	
Вы проводите коррекцию объемов и скорости инфузионной терапии в течение первых суток?	Нет	3 (10,0%)	3 (16,7%)	0,4990
	Да	27 (90,0%)	15 (83,3%)	
Основания для назначения кардиотоников/вазопрессоров?	Основной мониторинг	28 (93,3%)	15 (83,3%)	0,2722
	Расширенный мониторинг	2 (6,7%)	3 (16,7%)	
Покрытие физиологических потребностей в жидкости происходит?	Парентеральный путь	18 (60,0%)	6 (33,3%)	0,0736
	Энтеральный путь	12 (40,0%)	12 (66,7%)	
При использовании энтерального пути ребенок получает назначенный объем?	Через зонд	17 (68,0%)	15 (83,3%)	0,2556
	Перорально	8 (32,0%)	3 (16,7%)	

Примечание: * – значимые различия между отделениями, $p < 0,05$ (хи-квадрат Пирсона)

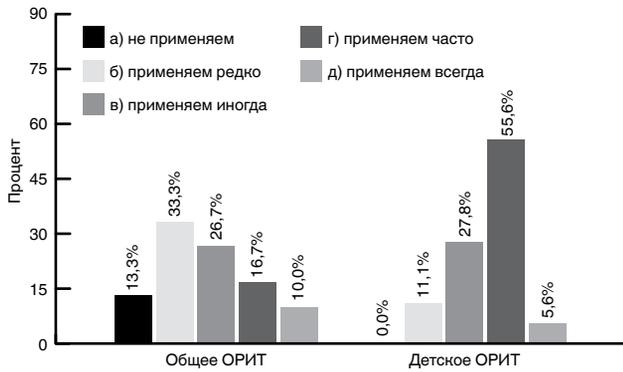


Рис. 3. Частота применения коллоидных препаратов в остром периоде ожоговой травмы в детских и общих ОРИТ

Fig. 3. Frequency of colloid agents use during the acute period of thermal injury in children and general intensive care units

пулярностью пользуются гидроксипэтилкрахмалы, свежзамороженная плазма и растворы альбумина, что демонстрирует рис. 4.

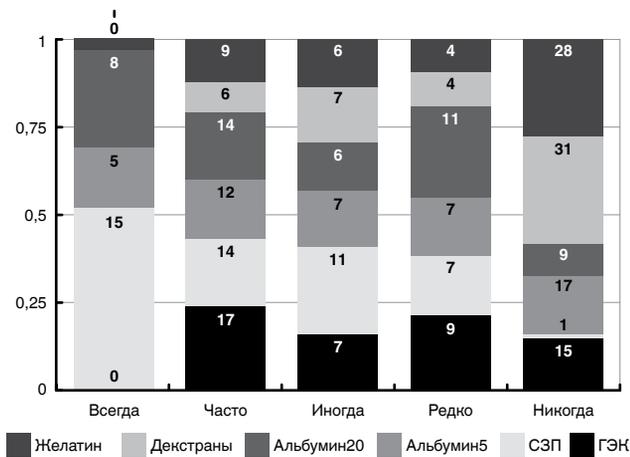


Рис. 4. Приоритеты в назначении коллоидных препаратов (СЗП – свежзамороженная плазма, ГЭК – гидроксипэтилкрахмалы)

Fig. 4. Priorities when prescribing colloid preparations (FFP – fresh frozen plasma, HES – hydroxyethyl starch)

В протокол лечения применение коллоидов входит у 30,4% респондентов, среди ограниченных показаний к применению данной группы препаратов коллеги выделяют: термоингаляционное поражение дыхательных путей – 6,5%, острый респираторный дистресс-синдром – 10,9%, гипоальбуминемия – 52,5%, снижение темпа диуреза – 30,4%, площадь ожогового повреждения более 20% ОППТ – 43,5%.

Скорость и объемы инфузионной терапии в течение суток изменяют 87,5% респондентов, большинство врачей ориентируются на темп диуреза.

В отношении применения расширенного гемодинамического мониторинга, только 25% клиник применяют данную опцию в практической деятельности. Используют исключительно неинвазивные методы исследований 8,3% респондентов, в арсенале 18,75% отделений присутствует возможность вы-

бора между инвазивными и неинвазивными технологиями. Статистически значимых различий между детскими и общими отделениями не выявлено ($\chi^2 = 2,96, p = 0,0852$). Среди отделений, в которых используются методы расширенного мониторинга, приоритетным является эхокардиография (33,3%), применение остальных методов продемонстрировано на рис. 5.

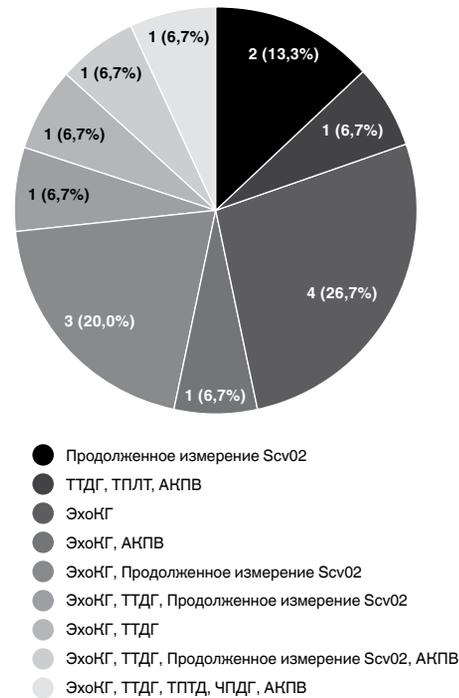


Рис. 5. Применение методов расширенного мониторинга (ТТДГ – трансторакальная доплерография, ТПТД – транспульмональная термодилуция, ТПЛД – транспульмональная литиумдилуция, ЭхоКГ – эхокардиография, АКПВ – анализ контура пульсовой волны, ЧПДГ – чреспищеводная доплерография)

Fig. 5. Using the advanced monitoring methods (TTDG – transthoracic dopplerography, TPTD – transpulmonary thermodilution, TPLD – transpulmonary lithiundilution, EchoCG – echo-cardiography, PWCA – pulse wave contour analysis, ODM – oesophageal Doppler monitoring)

При определении показаний к кардиотонической и/или вазопрессорной поддержке 81,3% респондентов ориентируются на показатели основного мониторинга, такие как АД, ЧСС и ЦВД, как в общих, так и в детских ОРИТ ($\chi^2 = 1,2, p = 0,2722$), при этом препаратом первой линии назвали допамин 62,5% респондентов, норадrenalин – 29,2%, добу-тамин – 8,3%, различий между отделениями не обнаружено ($\chi^2 = 2,18, p = 0,14$).

Для покрытия физиологической потребности в жидкости половина респондентов использует энтеральный путь, вторая половина – парентеральный путь. В отделениях, где используют энтеральный путь введения, ребенок получает назначенные объемы через назогастральный зонд в 72,1% случаев, перорально – в 25,6% случаев, через назоюнальный зонд – в 2,3% случаев.

С целью управления болью подавляющее число респондентов (91,7%) применяют наркотические анальгетики, однако при выборе пути введения препаратов мнения коллег разделились: в 41,7% случаев – внутривенная продолженная инфузия, в 39,6% – внутривенные струйные введения. Оставшиеся 18,8% используют внутримышечный путь введения.

Обсуждение

Результаты исследований последних лет свидетельствуют о том, что летальность у детей с обширными ожогами находится в зависимости от уровня стационара, в котором проводят лечение. Крупные клиники, где количество поступлений составляет более 200 педиатрических пациентов в год, демонстрируют самую низкую летальность при прочих равных условиях (возраст, площадь и глубина повреждения, наличие или отсутствие термоингаляционного повреждения), причем различия в летальности у детей с ожогами более 40% ОППТ максимально выражены [22]. Как мы видим из результатов опроса, коллеги встречаются с детской ожоговой травмой в основном (в 91,7% случаев) менее 100 раз в год.

Согласно рекомендациям American Burn Association (ABA), у взрослых пациентов с ожогами менее чем 20% ОППТ и детей с ожогами менее чем 10–15% ОППТ нет необходимости в проведении инфузионной терапии. Такие пациенты нуждаются только в энтеральной регидратации [26]. Результаты опроса свидетельствуют, что большинство коллег начинают инфузионную терапию при ожогах на ОППТ менее 10%. При этом исследование M. W. Michell et al. демонстрирует успешное лечение пациентов при использовании только энтерального введения жидкости у пациентов с поражением до 40% ОППТ [18].

Учитывая тот факт, что большинство респондентов наиболее часто используют физиологический раствор (0,9% NaCl), авторы считают необходимым еще раз напомнить, что, несмотря на название «физиологический», раствор не является физиологическим, его применение в качестве основной инфузионной среды сопровождается развитием гиперхлоремии, метаболического ацидоза [37], повышается риск развития острого почечного повреждения [38].

Отношение к применению коллоидов в европейских странах демонстрирует исследование B. Ziegler et al. из университета Heidelberg, где показаны изменения, которые произошли в ожоговых центрах Германии, Австрии и Швейцарии [39]. Коллоидные растворы применяют во всех ожоговых центрах, но с разницей по времени начала терапии: непосредственно после поступления ($n = 3$, 18%), в первые 12 ч ($n = 2$, 12%), между 12 и 24 ч ($n = 4$, 24%), между 1-ми и 2-ми сут пребывания в отделении ($n = 5$, 29%), позднее 2-х сут ($n = 3$, 18%). Время начала первого введения растворов человеческого альбумина также

варьируется. Мы являемся сторонниками раннего применения альбумина у детей с ожогами на ОППТ более 20%, что способствует минимизации суммарных объемов вводимых жидкостей [3]. Исследование D. Müller et al. демонстрирует аналогичные результаты [20]. Однако необходимо указать, что H. Bangalore et al. в письме к редакции журнала *Pediatric Critical Care Medicine* подвергли критике исследование бразильских коллег [6]. В свою очередь, I. Faraklas et al. из Utah Health Sciences Center (США) также поддерживают раннее применение альбумина, констатируя тот факт, что его использование нормализует отношение введенной и выделенной жидкости у детей с ожоговой травмой [13]. Профессор Гарвардской медицинской школы R. Sheridan, один из ведущих специалистов в мире по лечению детской ожоговой травмы, практикующий в Boston Shriners Hospital for Children, уже в течение многих лет использует и рекомендует коллегам применять 5%-ный раствор альбумина в первые 24 ч интенсивной терапии [32].

Тактика инфузионной терапии у пациентов с термоингаляционным повреждением претерпевает определенные изменения. Еще совсем недавно наличие термоингаляционного повреждения являлось показанием к увеличению объемов инфузионной терапии [12], на сегодняшний день лучшие результаты получены при их снижении [19].

Расширенный гемодинамический мониторинг является неотъемлемой частью процесса интенсивной терапии, что позволяет максимально объективизировать состояние пациента, построить гемодинамический профиль, подобрать кардиотоническую и/или вазопрессорную поддержку и/или β -адренергическую блокаду, режимы инфузионной терапии. Многие авторы полагают, что темп диуреза и показатели основного мониторинга, такие как ЧСС и среднее артериальное давление, не гарантируют подбор адекватной интенсивной терапии у пациентов с ожоговой травмой [10, 17, 23]. К сожалению, 75% респондентов, участвующих в опросе, не имеют возможности исследовать параметры центральной гемодинамики. Позиция авторов: расширенный гемодинамический мониторинг – необходимая составляющая комплекса мер интенсивной терапии у детей с тяжелой термической травмой, а выбор средств остается за специалистом. Так, проведенное в нашей клинике исследование продемонстрировало хорошую сопоставимость результатов, полученных при инвазивном (транспульмональная термодилуция) и неинвазивном (трансторакальная доплерография) методах [4]. Отсутствие у врача информации о гемодинамическом профиле может приводить к ошибочному назначению или лишению кардиотонических/вазопрессорных препаратов. Большинство коллег отдают предпочтение в качестве препарата первой линии кардиотоническому препарату допамину – катехоламину, возбуждающему преимущественно β -адренорецепторы (в терапевтических дозах), но нестабильность

гемодинамики у детей с ожоговой травмой связана в первую очередь со снижением индекса общего периферического сопротивления, особенно в первые 48 ч после повреждения [33]. Это в большей степени требует применения α -адреномиметиков, тогда как к началу 2-х сут после травмы пациенты нуждаются в β -адренергической блокаде в связи с развитием гипердинамического синдрома [2, 27, 36], что в сочетании с ранним энтеральным питанием позволяет минимизировать проявления гиперметаболизма [29].

Интенсивная терапия болевого синдрома при ожоговой травме – до настоящего времени не решенная проблема у детей с термической травмой. Длительность и необходимость периодического возобновления курса обезболивающей терапии лишь усугубляют ситуацию [24]. Полностью поддерживаем большинством коллег, использующих наркотические анальгетики для управления болью в острый период ожогового повреждения. Необходимо отме-

тить, что ребенок с ожогом нуждается в адекватном обезболивании еще на догоспитальном этапе, но ситуация далека от идеала: лишь 23% пациентов при поступлении в стационар имеют оценку по болевым шкалам 3 балла и менее, и связано это с отказом от применения персоналом бригад скорой помощи наркотических анальгетиков [1].

Заключение

Проведенный опрос демонстрирует отсутствие единых подходов к интенсивной терапии тяжелой ожоговой травмы у детей, что требует как пересмотра организационно-методических подходов в маршрутизации пациентов с концентрацией пострадавших детей в крупных детских ожоговых центрах, так и продолжения научно-клинических исследований с разработкой федеральных клинических рекомендаций, с последующим созданием на их основе больничных протоколов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азовский Д. К., Лекманов А. У., Пилюттик С. Ф. и др. Эффективность обезболивания на догоспитальном этапе у детей с тяжелой термической травмой // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – № 3 (13). – С. 3–8.
2. Азовский Д. К., Лекманов А. У., Пилюттик С. Ф. Применение селективного β 1-блокатора атенолола у детей с тяжелой ожоговой травмой // Рос. вестн. детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – № 3 (6). – С. 73–80.
3. Лекманов А. У., Азовский Д. К., Пилюттик С. Ф. Пути снижения инфузионной нагрузки у детей с обширными ожогами в первые 24 часа после повреждения // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – № 4 (13). – С. 30–36.
4. Лекманов А. У., Азовский Д. К., Пилюттик С. Ф. Сравнение методов трансторакальной доплерографии и транспульмональной термомодуляции при анализе гемодинамических показателей у детей с тяжелой термической травмой // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. – 2017. – № 1 (14). – С. 42–50.
5. Ahrns K. S. Trends in burn resuscitation: Shifting the focus from fluids to adequate endpoint monitoring, edema control, and adjuvant therapies // Crit. Care Nursing Clinics of North America. – 2004. – № 1 (16). – P. 75–98.
6. Bangalore H., Borrows E., Martin N. Early use of albumin in children with extensive burns // Pediatric Crit. Care Medicine. – 2016. – № 10 (17). – P. 1018–1019.
7. Berger M. M., Que Y. A. A protocol guided by transpulmonary thermomodulation and lactate levels for resuscitation of patients with severe burns // Crit. Care (London, England). – 2013. – № 5 (17). – P. 195.
8. Boldt J., Papsdorf M. Fluid management in burn patients: Results from a European survey—More questions than answers // Burns. – 2008. – № 3 (34). – P. 328–338.
9. Cartotto R. Fluid resuscitation of the thermally injured patient // Clinics in Plastic Surgery. – 2009. – № 4 (36). – P. 569–581.
10. Caruso D. M., Matthews M. R. Monitoring end points of burn resuscitation // Crit. Care Clinics. – 2016. – № 4 (32). – P. 525–537.
11. Cochran A., Morris S. E., Edelman L. S. et al. Burn patient characteristics and outcomes following resuscitation with albumin // Burns. – 2007. – № 1 (33). – P. 25–30.
12. Endorf F. W., Gamelli R. L. Inhalation injury, pulmonary perturbations, and fluid resuscitation // J. Burn Care & Research. – 2007. – № 1 (28). – P. 80–83.
13. Faraklas I., Lam U., Cochran A. et al. Colloid normalizes resuscitation ratio in pediatric burns // J. Burn Care & Research. – 2011. – № 1 (32). – P. 91–97.
14. Greenhalgh D. G. Burn resuscitation: The results of the ISBI/ABA survey // Burns. – 2010. – № 2 (36). – P. 176–182.

REFERENCES

1. Azovskiy D.K., Lekmanov A.U., Pilyutik S.F. et al. Efficiency of pain relief at the pre-hospital stage in children with severe thermal injury. *Vestn. Anestezologii I Reanimatologii*, 2016, no. 3 (13), pp. 3-8. (In Russ.)
2. Azovskiy D.K., Lekmanov A.U., Pilyutik S.F. Use of selective β 1-atenolol blocker in children with severe thermal injury. *Ros. Vestn. Detskoy Khirurgii, Anestezologii I Reanimatologii*, 2016, no. 3 (6), pp. 73-80. (In Russ.)
3. Lekmanov A.U., Azovskiy D.K., Pilyutik S.F. Ways of reduction of fluid volume in children with severe burns during first 24 hours after the injury. *Vestn. Anestezologii I Reanimatologii*, 2016, no. 4 (13), pp. 30-36. (In Russ.)
4. Lekmanov A.U., Azovskiy D.K., Pilyutik S.F. Comparison of Doppler ultrasonography and transpulmonary thermomodulation when analyzing hemodynamic rates in the children with severe thermal injury. *Vestn. Anestezologii I Reanimatologii*, 2017, no. 1 (14), pp. 42-50. (In Russ.)
5. Ahrns K.S. Trends in burn resuscitation: Shifting the focus from fluids to adequate endpoint monitoring, edema control, and adjuvant therapies. *Crit. Care Nursing Clinics of North America*, 2004, no. 16, pp. 75-98.
6. Bangalore H., Borrows E., Martin N. Early use of albumin in children with extensive burns. *Pediatric Crit. Care Medicine*, 2016, no. 10 (17), pp. 1018-1019.
7. Berger M.M., Que Y.A. A protocol guided by transpulmonary thermomodulation and lactate levels for resuscitation of patients with severe burns. *Crit. Care (London, England)*, 2013, no. 5 (17), pp. 195.
8. Boldt J., Papsdorf M. Fluid management in burn patients: Results from a European survey—More questions than answers. *Burns*, 2008, no. 3 (34), pp. 328-338.
9. Cartotto R. Fluid resuscitation of the thermally injured patient. *Clinics in Plastic Surgery*, 2009, no. 4, pp. 569-581.
10. Caruso D.M., Matthews M.R. Monitoring end points of burn resuscitation. *Crit. Care Clinics*, 2016, no. 4 (32), pp. 525-537.
11. Cochran A., Morris S.E., Edelman L.S. et al. Burn patient characteristics and outcomes following resuscitation with albumin. *Burns*, 2007, no. 1 (33), pp. 25-30.
12. Endorf F.W., Gamelli R.L. Inhalation injury, pulmonary perturbations, and fluid resuscitation. *J. Burn Care & Research*, 2007, no. 1 (28), pp. 80-83.
13. Faraklas I., Lam U., Cochran A. et al. Colloid normalizes resuscitation ratio in pediatric burns. *J. Burn Care & Research*, 2011, no. 1 (32), pp. 91-97.
14. Greenhalgh D.G. Burn resuscitation: The results of the ISBI/ABA survey. *Burns*, 2010, no. 2 (36), pp. 176-182.

15. Holm C., Mayr M., Tegeler J. et al. A clinical randomized study on the effects of invasive monitoring on burn shock resuscitation // *Burns*. - 2004. - № 8 (30). - P. 798-807.
16. Kraft R., Herndon D. N., Branski L. K. et al. Optimized fluid management improves outcomes of pediatric burn patients // *J. Surgical Research*. - 2013. - № 1 (181). - P. 121-128.
17. Latenser B. A. Critical care of the burn patient: The first 48 hours // *Crit. Care Med.* - 2009. - № 10 (37). - P. 2819-2826.
18. Michell M. W., Oliveira H. M., Kinsky M. P. et al. Enteral resuscitation of burn shock using World Health Organization oral rehydration solution: a potential solution for mass casualty care // *J. Burn Care & Research*. - 2006. - № 6 (27). - P. 819-825.
19. Monteiro D., Silva I., Egipto P. et al. Inhalation injury in a burn unit: a retrospective review of prognostic factors // *Ann. Burns Fire Dis.* - 2017. - № 2 (30). - P. 121-125.
20. Müller D. M. H., Brunow de Carvalho W., Lopes Lavado E. Evaluation of the «early» use of albumin in children with extensive burns // *Pediatr. Crit. Care Med.* - 2016. - № 6 (17). - P. e280-e286.
21. Navickis R. J., Greenhalgh D. G., Wilkes M. M. Albumin in burn shock resuscitation // *J. Burn Care & Research*. - 2016. - № 3 (37). - P. e268-e278.
22. Palmieri T. L., Taylor S., Lawless M. et al. Burn center volume makes a difference for burned children // *Pediatr. Crit. Care Med.* - 2015. - № 4 (16). - P. 319-324.
23. Paratz J. D., Stockton K., Paratz E. D. et al. Burn Resuscitation - Hourly Urine Output Versus Alternative Endpoints // *Shock*. - 2014. - № 4 (42). - P. 295-306.
24. Pardesi O., Fuzaylov G. Pain Management in Pediatric Burn Patients // *J. Burn Care & Research*. - 2017. - № 6 (38). - P. 335-347.
25. Peeters Y., Lebeer M., Wise R. et al. An overview on fluid resuscitation and resuscitation endpoints in burns: Past, present and future. Part 2 - avoiding complications by using the right endpoints with a new personalized protocolized approach // *Anestezjologia Intensywna Terapia*. - 2015. - Spec No 47. - P. 15-26.
26. Pham T. N., Cancio L. C., Gibran N. S. American Burn Association Practice Guidelines Burn Shock Resuscitation // *J. Burn Care & Research*. - 2008. - № 1 (29). - P. 257-266.
27. Porter C., Tompkins R.G., Finnerty C. C. et al. The metabolic stress response to burn trauma: current understanding and therapies // *The Lancet*. - 2016. - № 10052 (388). - P. 1417-1426.
28. Rousseau A. F., Massion P. B., Laungani A. et al. Toward Targeted Early Burn Care: Lessons From a European Survey // *J. Burn Care & Research*. - 2014. - № 4 (35). - P. e234-e239.
29. Rousseau A. F., Losser M. R., Ichai C. et al. ESPEN endorsed recommendations: Nutritional therapy in major burns // *Clin. Nutrition*. - 2013. - № 4 (32). - P. 497-502.
30. Saffle J. R. Fluid Creep and Over-resuscitation // *Crit. Care Clinics*. - 2016. - № 4 (32). - P. 587-598.
31. Samuelsson A., Steinvall I., Sjöberg F. Microdialysis shows metabolic effects in skin during fluid resuscitation in burn-injured patients // *Critical care (London, England)*. - 2006. - № 6 (10). - P. R172.
32. Sheridan R. Less is more - revisiting burn resuscitation // *Pediatr. Crit. Care Med.* - 2016. - № 6 (17). - P. 578-579.
33. Soussi S., Legrand M. Hemodynamic coherence in patients with burns // *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. - 2016. - № 4 (30). - P. 437-443.
34. Varley A., Sarginson J., Young A. Evidence-based first aid advice for paediatric burns in the United Kingdom // *Burns*. - 2016. - № 3 (42). - P. 571-577.
35. Warden G. Fluid resuscitation and early management. Eds., D. Herndon, London: W. B. Saunders. - 2012. - № 115. - P. 24.
36. Williams F. N., Herndon D. N., Kulp G. A. et al. Propranolol decreases cardiac work in a dose-dependent manner in severely burned children // *Surgery*. - 2011. - № 2 (149). - P. 231-239.
37. Yunos N. M., Kim I. B., Bellomo R. et al. The biochemical effects of restricting chloride-rich fluids in intensive care // *Crit. Care Med.* - 2011. - № 11 (39). - P. 2419-2424.
38. Yunos N. M., Bellomo R., Hegarty C. et al. Association between a chloride-liberal vs chloride-restrictive intravenous fluid administration strategy and kidney injury in critically ill adults // *Jama*. - 2012. - № 15 (308). - P. 1566.
39. Ziegler B. et al. In view of standardization. Part 2: Management of challenges in the initial treatment of burn patients in burn centers in Germany, Austria and Switzerland // *Burns*. - 2017. - № 2 (43). - P. 318-325.
15. Holm C., Mayr M., Tegeler J. et al. A clinical randomized study on the effects of invasive monitoring on burn shock resuscitation. *Burns*, 2004, no. 8 (30), pp. 798-807.
16. Kraft R., Herndon D.N., Branski L.K. et al. Optimized fluid management improves outcomes of pediatric burn patients. *J. Surgical Research*, 2013, no. 1 (181), pp. 121-128.
17. Latenser B.A. Critical care of the burn patient: The first 48 hours. *Crit. Care Med.*, 2009, no. 10 (37), pp. 2819-2826.
18. Michell M.W., Oliveira H.M., Kinsky M.P. et al. Enteral resuscitation of burn shock using World Health Organization oral rehydration solution: a potential solution for mass casualty care. *J. Burn Care & Research*, 2006, no. 6 (27), pp. 819-825.
19. Monteiro D., Silva I., Egipto P. et al. Inhalation injury in a burn unit: a retrospective review of prognostic factors. *Ann. Burns Fire Dis.*, 2017, no. 2 (30), pp. 121-125.
20. Müller D.M.H., Brunow de Carvalho W., Lopes Lavado E. Evaluation of the «early» use of albumin in children with extensive burns. *Pediatr. Crit. Care Med.*, 2016, no. 6 (17), pp. e280-e286.
21. Navickis R.J., Greenhalgh D.G., Wilkes M.M. Albumin in burn shock resuscitation. *J. Burn Care & Research*, 2016, no. 3 (37), pp. e268-e278.
22. Palmieri T.L., Taylor S., Lawless M. et al. Burn center volume makes a difference for burned children. *Pediatr. Crit. Care Med.*, 2015, no. 4 (16), pp. 319-324.
23. Paratz J.D., Stockton K., Paratz E.D. et al. Burn Resuscitation - Hourly Urine Output Versus Alternative Endpoints. *Shock*, 2014, no. 4 (42), pp. 295-306.
24. Pardesi O., Fuzaylov G. Pain Management in Pediatric Burn Patients. *J. Burn Care & Research*, 2017, no. 6 (38), pp. 335-347.
25. Peeters Y., Lebeer M., Wise R. et al. An overview on fluid resuscitation and resuscitation endpoints in burns: Past, present and future. Part 2 - avoiding complications by using the right endpoints with a new personalized protocolized approach. *Anestezjologia Intensywna Terapia*, 2015, spec. no. 47, pp. 15-26.
26. Pham T.N., Cancio L.C., Gibran N.S. American Burn Association Practice Guidelines Burn Shock Resuscitation. *J. Burn Care & Research*, 2008, no. 1 (29), pp. 257-266.
27. Porter C., Tompkins R.G., Finnerty C.C. et al. The metabolic stress response to burn trauma: current understanding and therapies. *The Lancet*, 2016, no. 10052 (388), pp. 1417-1426.
28. Rousseau A.F., Massion P.B., Laungani A. et al. Toward Targeted Early Burn Care: Lessons From a European Survey. *J. Burn Care & Research*, 2014, no. 4 (35), pp. e234-e239.
29. Rousseau A.F., Losser M.R., Ichai C. et al. ESPEN endorsed recommendations: Nutritional therapy in major burns. *Clin. Nutrition*, 2013, no. 4 (32), pp. 497-502.
30. Saffle J.R. Fluid Creep and Over-resuscitation. *Crit. Care Clinics*, 2016, no. 4 (32), pp. 587-598.
31. Samuelsson A., Steinvall I., Sjöberg F. Microdialysis shows metabolic effects in skin during fluid resuscitation in burn-injured patients. *Critical Care (London, England)*, 2006, no. 6 (10), pp. R172.
32. Sheridan R. Less is more - revisiting burn resuscitation. *Pediatr. Crit. Care Med.*, 2016, no. 6 (17), pp. 578-579.
33. Soussi S., Legrand M. Hemodynamic coherence in patients with burns. *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*, 2016, no. 4 (30), pp. 437-443.
34. Varley A., Sarginson J., Young A. Evidence-based first aid advice for paediatric burns in the United Kingdom. *Burns*, 2016, no. 3 (42), pp. 571-577.
35. Warden G. Fluid resuscitation and early management. Eds., D. Herndon, London, W.B. Saunders. 2012, no. 115, pp. 24.
36. Williams F.N., Herndon D.N., Kulp G.A. et al. Propranolol decreases cardiac work in a dose-dependent manner in severely burned children. *Surgery*, 2011, no. 2 (149), pp. 231-239.
37. Yunos N.M., Kim I.B., Bellomo R. et al. The biochemical effects of restricting chloride-rich fluids in intensive care. *Crit. Care Med.*, 2011, no. 11 (39), pp. 2419-2424.
38. Yunos N.M., Bellomo R., Hegarty C. et al. Association between a chloride-liberal vs chloride-restrictive intravenous fluid administration strategy and kidney injury in critically ill adults. *Jama*, 2012, no. 15 (308), pp. 1566.
39. Ziegler B. et al. In view of standardization. Part 2: Management of challenges in the initial treatment of burn patients in burn centers in Germany, Austria and Switzerland. *Burns*, 2017, no. 2 (43), pp. 318-325.

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Лекманов Андрей Устинович

НИИ хирургии детского возраста ФГБОУ ВО
«РНИМУ им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ,
доктор медицинских наук, профессор,
117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1.
Тел.: 8 (499) 256-11-87.
E-mail: aulek@rambler.ru

ГБУЗ «ДГКБ № 9 им. Г. Н. Сперанского ДЗМ»,
123317, Москва, Шмитовский пр., д. 29, кор. 5.

Азовский Дмитрий Кириллович

кандидат медицинских наук,
врач анестезиолог-реаниматолог.
Тел.: 8 (499) 259-38-34.
E-mail: Dmitry.azovskiy@gmail.com

Пилюттик Сергей Федорович

заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии.
Тел.: 8 (499) 259-38-34.
E-mail: spilyutik@gmail.com

Будкевич Людмила Иасоновна

доктор медицинских наук, профессор,
руководитель ожогового центра.
Тел.: 8 (499) 256-42-02.
E-mail: mila-budkevich@yandex.ru

FOR CORRESPONDENCE:

Andrey U. Lekmanov

Research Institute of Children's Surgery by N.I. Pirogov
Russian Research Institute Medical University,
Doctor of Medical Sciences, Professor,
1, Ostrovityanova St., Moscow, 117997
Phone: +7(499) 256-11-87.
Email: aulek@rambler.ru

Speransky Children Municipal Clinical Hospital no.9,
29, Bd. 5, Shmitovskiy Rd., Moscow, 123317.

Dmitry K. Azovskiy

Candidate of Medical Sciences,
Anesthesiologist and Emergency Physician.
Phone: +7 (499) 259-38-34.
Email: Dmitry.azovskiy@gmail.com

Sergey F. Pilyutik

Head of Intensive Care Department.
Phone: +7 (499) 259-38-34.
Email: spilyutik@gmail.com

Luidmila I. Budkevich

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Burns Center.
Phone: +7 (499) 256-42-02.
Email: mila-budkevich@yandex.ru